REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA
DE TUCUMAN

TOMO XX — DICIEMBRE DE 1929 - ENERO DE 1930 — NÚMEROS 7 - 8

Notas sobre la producción económica del azúcar

En algunos países se ha tratado de conseguir la producción económica del azúcar, aumentando la molienda diaria de la fábrica, obteniéndose así una relación disminuída entre el total de azúcar producido y los gastos generales del ingenio. Es dudoso, sin embargo si, en general, este método da los resultados deseados, ya que sus ventajas se contrabalancean con la menor extracción y rendimiento de azúcar (que afectan a la totalidad de la caña molida), y con los aumentos de gastos generales producidos por la marcha anormal de la fábrica. Tendría que hacerse el debido cálculo para el caso especial de cada ingenio, pero se puede decir que, en general, conviene trabajar con molienda excesiva, y rendimiento reducido por consiguiente, tan sólo cuando haya disponible una gran abundancia de caña barata y también cuando el precio del azúcar sea bajo. De otro modo, el ingenio debe limitarse a esa molienda diaria normal que le permita obtener un máximum de extracción y rendimiento.

Hablaremos a continuación de algunos otros factores que influyen en la producción económica del azúcar.

Selección de los terrenos. — En cada zona azucarera hay terrenos de buena y aun de excelente producción de caña y azúcar por hectárea, y otros inferiores, de producción baja. Estos últimos terrenos no deben plantarse con caña sino después de someterlos a un proceso de mejoramiento, a base de abonos verdes, etc. En los terrenos inferiores ya plantados con caña, se debe llevar un severo control de los rendimientos obtenidos, y del costo de la caña que producen, a fin de ararlos en cuanto se conozca que el costo de la caña es excesivo. Conocemos muchos tablones de caña en estas condiciones, que se cultivan año tras año con verdaderas pérdidas. Asimismo, cuando la caña llegue a tener un cierto número de años de soca, deben observarse cuidadosamente los rendimientos, a fin de no proseguir su cultivo una vez que haya dejado de ser conveniente.

Plantación. — Para plantar caña se debe elegir solamente los terrenos de buena producción que hemos mencionado, y ellos deben prepararse prolijamente antes de efectuar la plantación. Si están muy infestados con plagas agrícolas, como ser la grama Bermuda o el pasto Ruso, conviene extirpar estas plagas antes de plantar la caña, ya que es mucho más fácil combatirlas en un terreno no plantado, que en las trochas de un cañaveral.

Hay mucha variación en el costo por hectárea, de la preparación de los terrenos,

o sea de las operaciones de arar y rastrear la tierra, y en favor de los intereses de la económica producción de azúcar, cada plantador debe estudiar lo que le cuestan estos renglones, a fin de reducirlos donde sea posible.

Es en estas operaciones en que el tractor rinde más en la industria azucarera, especialmente en el caso de los ingenios que pueden emplear en ellos el alcohol industrial, sin impuestos, de su propia fabricación.

En algunas partes se abren los surcos todavía a pala, empleando así un método muy rutinario y costoso. Pues los surcos no solamente pueden abrirse, sino también darles profundidad por medio de arados apropiados, todo a un costo muy reducido.

La caña plantada puede taparse con el arado, o mejor, con máquinas especiales para este propósito, como por ejemplo la Planet Jr. Estas máquinas debidamente empleadas, hacen el trabajo mejor que el peón con la pala, y también mucho más económicamente.

Para la producción económica del azúcar, es de importancia primordial que la caña que se plante sea escrupulosamente seleccionada, pues la diferencia de la producción entre caña seleccionada y no seleccionada, es muy grande. A este efecto se debe revisar prolijamente los tablones de caña de mayor vigor y desarrollo, eligiendo entre ellos, los de caña más sana, más libre de plagas insectiles, y a la vez (en los casos de las P. O. J. 36 y 213) de color de tallo morado más subido. Estos tablones seleccionados nos proveerán de la caña para plantar, la cual no obstante, una vez cortada se la someterá a una segunda selección por tallo (efectuada por obreros inteligentes), tratando de escoger los tallos menos infestados por el gusano chupador, la cochinilla de la bolsa blanca, y la enfermedad del mosaico.

Es necesario asegurar que la caña plantada dará surcos bien poblados sin necesidad de replante; esto se consigue efectuando la plantación antes del período de las heladas, y empleando una cantidad de caña suficiente para dar el número necesario de brotes por surco — por lo menos dos hileras son generalmente necesarias para este fin, aunque si la caña no es muy buena, podrían necesitarse dos y media y aun tres hileras.

Se obtiene aproximadamente la misma cantidad de caña por hectárea, plantando a cualquier distancia entre uno y dos metros, pero el número de surcos por hectárea es menor cuanto más sea la distancia entre ellos. Y siendo que en Tucumán todas las operaciones de cultivo se abonan por surco, el cultivo es más económico con un mínimo de surcos por hectárea, lo que se obtiene, dentro de los límites mencionados, plantando a dos metros.

Es conveniente ubicar los tablones de caña de tal modo que los surcos de los distintos lotes queden en una sola línea, lo que permite que las máquinas de cultivo puedan seguir en línea recta por varios centenares de metros, en lugar de tener que dar vuelta después de pasar por cada surco de cien metros. Especialmente importante es esto cuando se cultiva con un tren de máquinas agrícolas tiradas por tractor.

Al planear los tablones de caña hay que hacerlo en tal forma que la irrigación de los cañaverales formados se pueda efectuar con un máximo de facilidad y economía.

Asimismo los tablones deben ser de un tamaño conveniente para facilitar la quema de la caña antes de cosecharla, de tal modo que cada tablón pueda quemarse y ser cosechado íntegro dentro del término de 24 horas. Estos tablones tendrán entre sí un espacio suficiente para asegurar que, to-

mando precauciones razonables, el fuego no salga de los límites del tablón que se quema.

Cultivos. — Para la producción económica del azúcar, todo el cultivo de la caña debe efectuarse con máquinas agrícolas, exceptuando la desemboquillada de la caña planta, y un desyerbe ocasional del mismo surco. Para los aporques se emplea la máquina aporcadora de discos, y para el cultivo de las trochas, la máquina tipo Planet o la rastra reversible. El desaporque debe reemplazarse por el cultivo del surco con la máquina cortadora de cepas, seguida por la máquina escarbadora de cepas. La descostillada se hace de los dos costados del surco a la vez, por medio del arado de dos discos fabricado para este fin. Si se emplean tractores en el cultivo, se pueden conectar, el arado descostillador, la máquina cortadora de cepas y la máquina escarbadora en un solo tren, abaratando así considerablemente el cultivo.

Los primeros cultivos de la caña deben hacerse lo más pronto posible después del período de las heladas, a fin de dar a la caña un máximum de tiempo para su desarrollo. Especialmente importante es la desemboquillada temprana de la caña planta, con el objeto de apresurar su brotación, y conseguir surcos bien poblados, de caña de desarrollo uniforme.

Abonos. — En algunas circunstancias especiales, pueden emplearse con ventaja los abonos nitrogenados, para intensificar la producción de la P. O. J. 36 en ciertos terrenos privilegiados, como por ejemplo, los que estén próximos al ingenio, los ubicados en zonas libres de heladas y los dotados de especiales facilidades de riego, etc.

Riego. — El riego debe practicarse científicamente, aplicándose el agua con la frecuencia necesaria para complementar las lluvias, de tal modo que la caña no sufra en ningún momento por falta de suficiente humedad. Unos días después de cada riego se debe cultivar las trochas para conservar la humedad, y evitar la acumulación de salitre en la tierra.

Cosecha. — El orden en que se debe cosechar los distintos tablones de caña disponibles, será determinado por la maduración obtenida por la respectiva caña, efectuándose para este fin los análisis de muestras de caña que sean necesarios. En general la molienda de las primeras semanas de la zafra debe ser a base de la P. O. J. 213, que madura más temprano que la P. O. J. 36. La caña planta no debe molerse hasta tanto no esté bien madura, lo que recién sucederá a mediados de la zafra.

Esta cosecha científica debe exigirse también de la caña comprada, y en los casos de cañeros grandes, el personal del ingenio debe cooperar con el agricultor, analizando muestras de sus varios tablones de caña a fin de determinar racionalmente el orden en que deben cosecharse.

Se obtiene una gran economía en la cosecha de la caña, quemándola antes de cortarla, método que ha sido probado repetidas veces en Tucumán con todo éxito (cuando ha sido efectuado en debida forma) y que es la práctica común de muchos otros países azucareros. Con este propósito se debe quemar en la tarde de cada día tan sólo aquella cantidad de caña que se pueda cosechar y llevar al ingenio al día siguiente. La cosecha de la caña quemada se limita a voltear y despuntar los tallos ya pelados por el fuego. Cuesta la mitad de la pelada común.

Debe prestarse especial atención a la despuntada de la caña, para tener la seguridad de que nunca lleguen al ingenio canutos no maduros.

En los casos de heladas, la cosecha de

la caña tiene que efectuarse con toda ciencia — determinando el grado de deterioro sufrido por cada tablón y disponiendo que éstos sean cosechados en tal forma que se pierda un mínimum de caña, a la vez que no se la lleve al ingenio en estado demasiado deteriorado para poder molerla con provecho. La caña debe despuntarse severamente, a fin de descartar lo más completamente posible la parte de la caña que haya sufrido mayor daño.

Exactamente cuál es el mínimo de pureza y riqueza sacarina que debe exigirse para moler la caña helada, depende de muchos factores, entre los que figuran en primera línea el costo de la caña, el precio del azúcar, la "eficiencia" y el costo de fabricación.

Solamente a base de cálculos prolijos y buen juicio se podrá obtener todo el provecho de la caña disponible, sin incurrir en las cuantiosas pérdidas que pueden resultar de moler caña demasiado dañada. El error más común es el de trabajar con pérdida moliendo cañas demasiado heladas.

Transporte. — Para que el transporte de la caña cueste lo menos posible, se debe, en primer lugar, reducir a un mínimo la distancia desde donde la caña debe ser llevada al ingenio, — intensificando la producción en los terrenos cercanos, y efectuando el canje con otros ingenios, en donde sea posible, de caña propia y comprada, de tal modo que cada ingenio muela la caña más cercana. En esta forma también se reduce la pérdida producida por el deterioro de la caña cortada. Por lo general el transporte en decauville es más económico que por los caminos.

Para la económica producción del azúcar se evita en todo lo posible las pérdidas que sufre la caña entre el corte y la molienda. El procedimiento ideal para este fin es el de moler toda la caña dentro de unas veinticuatro horas después del corte. El transporte de toda la caña (tanto propia como comprada) debe iniciarse a más tardar unas pocas horas después de cortada; el tiempo empleado para el transporte debe ser reducido a un mínimo (limitándose también, como hemos dicho, la extensión de la zona de la cual se provee el ingenio); y una vez llegada al canchón del ingenio, la caña debe ser molida sin demora. Debemos decir que la pérdida producida por no moler caña fresca representa una suma anual considerable.

Vigilancia de la fabricación. — Para la producción económica del azúcar, es necesario ejercer una vigilancia muy prolija en todos los departamentos del ingenio continuamente durante las veinticuatro horas del día, pues cuando falta esta vigilancia los obreros, sea por ignorancia, indiferencia o pereza, frecuentemente hacen mal o descuidan sus tareas. Especialmente durante la noche es necesaria esta vigilancia — y es precisamente a esas horas cuando muchas fábricas quedan en manos de personal inferior, que carece de los conocimientos y de la autoridad necesarios para el debido cumplimiento de su deber.

Molienda. — Para la económica producción del azúcar, la molienda debe efectuarse sin interrupciones, moliéndose diariamente la cantidad de caña fresca que represente la capacidad normal de la fábrica con un máximum de eficiencia. Es muy importante la debida y uniforme alimentación del trapiche, de tal modo que la capa de bagazo tenga en todo momento el mismo grosor. La distribución uniforme de la caña y del bagazo por todo el ancho de los cilindros, es también necesaria para conseguir del trapiche un máximum de capacidad y extracción; se la obtiene igualando la caña en el conductor con cuchillos, o también preparándola con desfibradores.

Es necesario estudiar con prolijidad la cantidad de agua de imbibición que se debe emplear. Los trapiches modernos de desmenuzador y tres o cuatro molinos, pueden dar las altas extracciones que les corresponden, tan sólo si se aplica al bagazo agua de imbibición en buena proporción. Debe estudiarse exactamente para cada caso qué proporción debe emplearse, tomando en cuenta los varios factores conocidos que influyen en este cálculo.

El agua de imbibición a emplearse debe ser de buena calidad y contener poco o nada de "Sólidos totales" en solución. El agua de los pozos surgentes o semisurgentes, frecuentemente contienen sólidos disueltos en alta proporción, lo que la hace poco conveniente para la imbibición.

Pérdidas en el jugo crudo por fermentación. — Es necesario evitar las pérdidas de azúcar producidas en el jugo crudo, antes de la defecación, por fermentación. Frecuentemente se ve debajo de los trapiches y en los tanques de jugo crudo, una goma, la así llamada "huevos de ranas", producto de la fermentación destructora del azúcar. Se puede evitar esta fermentación, y las considerables pérdidas que produce, conservando escrupulosamente limpios los trapiches, tanques y caños para jugo crudo. En cada parada todos éstos deben ser bien desinfectados, primero con la manguera de vapor y después con lechada de cal, formol, fluoruro de amonio, u otro antiséptico conveniente.

Es costumbre considerar de poca importancia las pérdidas producidas en las fábricas por fermentaciones; sin embargo a veces son cuantiosas: conocemos un caso en Luisiana en que llegaron al 1 % del azúcar entrado.

Defecación. — Los principios de la defecación son tan conocidos, que sorprenderá la manifestación de que con frecuencia se producen considerables pérdidas en esta sección de la fábrica. Pues se está entre dos peligros — por un lado el de la excesiva acidez y por el otro el de la alcalinidad. Si el jugo defecado es demasiado ácido, se asentará mal en los tanques de decantación y se decantará mal, lo que hará necesario mandar una cantidad excesiva de fondaje a los filtros prensa, en donde la filtración será difícil y lenta. Y si en este caso se agrega un exceso de cal en las cachaceras, para facilitar la filtración, el jugo filtrado será alcalino, con todos los inconvenientes que esto representa. Si el jugo defecado o el jugo filtrado, es alcalino, se producirá la destrucción de la glucosa con la formación de substancias viscosas y ácidas, de tal modo que el jugo defecado alcalino, es ácido cuando sale de los evaporadores y contiene substancias viscosas o "gomas" que dificultan grandemente la cocción y aumentan la cantidad de melaza obtenida.

El jugo defecado debe ser, pues, ácido, pero sólo ligeramente así, y en las cachaceras jamás se debe agregar cal para ayudar la filtración. Si no filtra bien puede agregarse una substancia inerte como el Kieselguhr, pero nunca cal.

Es necesaria una gran vigilancia en este departamento de la fábrica, pues para conseguir el resultado deseado — la reacción tan sólo ligeramente ácida del jugo — hay que variar con mucha frecuencia las proporciones de cal que se le agrega, ya que la acidez del jugo crudo y del jugo sulfitado, varía constantemente con la calidad de la caña molida. Con bastante frecuencia se encuentra que no ha sido variada la proporción de cal agregada, de un día a otro, y a veces durante varios días. En general la defecación y decantación efectuadas durante la noche no alcanzan al nivel de perfección obtenido durante el

día, hecho que significa pérdidas considerables.

Decantación. — Es sorprendente el número de ingenios en los cuales la separación del jugo claro del jugo sucio, en la decantación, es imperfecta, sea por el diseño de los decantadores y sus caños y canaletas de salida o por la forma indiferente de su manejo. El doctor W. C. Stubbs de Luisiana, demostró que el jugo bien decantado es aún más libre de partículas en suspensión que el jugo filtrado, y en efecto no hay motivo legítimo para que el jugo decantado, *en el tanque de depósito,* no sea completamente claro y transparente y libre de partículas en suspensión.

En algunos ingenios se malogra la decantación por falta de limpieza de los decantadores, los que deben limpiarse con agua (con una manguera) después de cada decantación. De otro modo es imposible conseguir la necesaria claridad en el jugo decantado.

Evaporación. — Siendo que la evaporación en múltiple efecto es mucho más económica que en efecto simple, es conveniente concentrar el jugo en los efectos, a un melado bien espeso, por ejemplo de 60 a 65 % Brix, o aún algo más. Hay muchas fábricas que se contentan con melados de tan sólo 40-50 % Brix, lo que quiere decir que innecesariamente dejan una mayor proporción de agua en el melado para separarla en los tachos, reduciendo así la capacidad efectiva de éstos, a la vez que esta separación del exceso de agua del melado se efectúa en forma poco económica.

La eficiencia de la concentración del jugo en los evaporadores, se reduce frecuentemente por la formación de incrustaciones en los tubos. Estas incrustaciones se evitan en gran parte si los jugos están debidamente defecados y decantados (y filtradas las cachazas). Los cuerpos de los efectos deben ser limpiados con la frecuencia necesaria como para no dejar acumular nunca estas incrustaciones.

Cocción. — Las causas más frecuentes de pérdidas en este departamento del ingenio se hallan en el retorno de los bajos productos, por los cuales las masas cocidas se vuelven viscosas y difíciles de purgar en las centrífugas, aumentándose considerablemente la cantidad de melaza obtenida. Especialmente cuando se refina el azúcar en la misma fábrica, devolviendo las mieles de refinación a los melados, hay peligro de trastornos y pérdidas producidas por el continuo retorno de pequeñas cantidades de melaza. Estas pérdidas se evitan en la fabricación, reduciendo a un mínimo el retorno de las mieles bajas, y en la refinación, afinando prolijamente en las centrífugas los azúcares a refinarse, para que queden lo más libres posible de mieles. No debe olvidarse que en las refinerías grandes de Europa y Norteamérica, la primer operación es una prolija afinación de los azúcares brutos, para separar así físicamente todas las mieles adheridas a los cristales, antes de proceder a la refundición.

La cocción del azúcar es un verdadero arte, y el rendimiento obtenido en cada operación como también la calidad del azúcar, varían mucho según la destreza y prolijidad del operario que maneja los tachos. Por esta razón, en muchas partes el gremio de cocedores de azúcar es muy seleccionado, y goza de salarios bastante altos, pues se reconoce que la alta eficiencia del trabajo en esta sección aumenta considerablemente los rendimientos y reduce las pérdidas y los costos de fabricación.

Refinación. — Como acabamos de indicar, el secreto de la refinación de los azúcares,

está en emplear como materia prima para refundir, un azúcar de la más alta calidad posible, de tal modo que el licor de refundición tenga por lo menos el 99 % de pureza,—lo que se consigue afinando bien los azúcares brutos antes de refundirlos. Pues si esto se considera necesario en las enormes y eficientes refinerías de Europa y Norteamérica, refinando en gran escala con carbón animal, tanto más indispensable será en esta República en las fábricas que, o no emplean ningún carbón decolorante o los emplean en una escala más reducida.

Es necesario filtrar perfectamente los licores de refundición, a fin de quitarles todas las partículas en suspensión, que de otro modo darán un aspecto "apagado" al azúcar.

Si se refina con carbón animal, es importante tener la seguridad que éste sea de buena calidad y de elevado poder decolorante, tanto cuando nuevo como después de revivificado en los hornos. Es fácil determinar en el laboratorio el poder decolorante del carbón empleado, en comparación con uno o más productos "standard" obtenidos de Europa, y esta prueba conviene efectuarla con frecuencia. Un jarabe de refundición tratado con carbón animal debe dar por lo menos tres cocciones sucesivas de primer producto refinado, antes de ser devueltas las mieles a la fábrica.

Un punto importantísimo en la refinación es el grado de acidez que tienen los licores, masas cocidas, etc. Hay mucha posibilidad de caer en error en este sentido, ya que un grado de acidez que pueden tener los melados sin peligro de inversión, producirá grandes pérdidas de sacarosa en un jarabe de refundición. Esto se debe a la presencia de otras substancias en los melados, principalmente de sales, que reducen en mucho la acidez efectiva ("concentración de iones de hidrógeno") de los ácidos presentes—substancias que no se encuentran en los jarabes de alta pureza, por lo cual los ácidos que tienen estos licores ejercen plenamente su función de invertir la sacarosa. Es por esta razón, y por la pequeñísima proporción de glucosa que contienen los jarabes de tan alta pureza, que las refinerías del extranjero generalmente trabajan con licores ligeramente alcalinos.

Consideramos de mucha importancia para los ingenios, y especialmente para los que refunden y refinan sus azúcares, el control diario de las posibles pérdidas por inversión, efectuando determinaciones frecuentes del así llamado "Coeficiente de glucosa", de los distintos productos, o sea de la relación entre las cantidades de glucosa y sacarosa respectivamente que contienen los jugos, melados, jarabes y masas cocidas. Pero para efectuar debidamente este control, es necesario determinar la glucosa por el método gravimétrico, y la sacarosa por el procedimiento "Clerget", pues los otros métodos de análisis no dan resultados suficientemente exactos para controlar la inversión.

La clase de azúcar cuya producción deja más utilidades. — Aun en los ingenios que tienen instalaciones para refinar el azúcar, es frecuentemente necesario resolver sobre la conveniencia de fabricar azúcar granulado sin refundir, o azúcar refinado (generalmente Pilé). El azúcar Pilé vale más en el mercado, pero por otra parte su producción cuesta considerablemente más. Pues además de los gastos adicionales que importa la refundición, filtración, decoloración, cocción, centrifugación, etc., del procedimiento de refinación, tenemos las pérdidas mecánicas y químicas del proceso, que reducen apreciablemente el rendimiento, como también los perjuicios causados por la devolución de las mieles de refinería a la sección fabricación. Tomando en cuenta todos estos factores, opinamos que la dife-

rencia en el costo de fabricación entre el granulado y el Pilé es bastante mayor que lo que generalmente se supone. Es cierto que el Pilé es más fácil de guardar en depósitos sin deterioro, que el granulado, pero también es posible guardar éste igualmente sin deterioro, si se emplean depósitos especiales, adecuados para este propósito.

En el ingenio bien manejado se harán cálculos exactos respecto a este problema, a base de determinaciones prácticas de rendimientos y costos.

Pérdidas. — En la fabricación, las pérdidas de azúcar se clasifican como sigue: (1) en bagazo, (2) en cachaza, (3) en melaza y (4) indeterminadas. Deben reducirse al mínimo que es económicamente factible, sin gastar, en recuperar una porción de azúcar, más de lo que ésta vale. El azúcar en bagazo se reduce con trapiches modernos, en proporción al agua de imbibición que se aumenta, pero como hemos dicho en la sección correspondiente, existe un límite económico del grado de imbibición que se puede emplear. El azúcar en la cachaza también se puede reducir, sea lavándola en los filtros, o por la doble decantación o doble filtración, pero hay que determinar siempre si el azúcar así extraído vale más que el costo que implican estas operaciones.

La cantidad de melaza como también la proporción de sacarosa que ésta contiene, pueden reducirse considerablemente en algunas fábricas, evitando el empleo de un exceso de cal en la defecación y en las cachaceras, prestando más atención a la defecación y filtración, y evitando el retorno excesivo de los bajos productos en las cocciones.

Muchos ingenios hay que no tienen cristalizadores de capacidad total suficiente para sus necesidades, por cuya razón las masas cocidas de tercera pueden quedar tan sólo pocas horas en los cristalizadores, en lugar de los tres o cuatro días necesarios. En estos casos la instalación de los cristalizadores adicionales necesarios permitirán un mayor agotamiento de las melazas, y su costo sería relativamente pequeño.

Pérdidas indeterminadas. — Por "pérdidas indeterminadas" se entiende la sacarosa que se pierde en la fábrica, además de la que contienen el bagazo, la cachaza y la melaza — es decir, el azúcar que desaparece durante la fabricación por causas mecánicas o químicas. Estas pérdidas llegan en algunos países hasta el 0,3 % del peso de la caña, o hasta el 3 % del total del azúcar contenido en la caña, pudiendo, pues, alcanzar a una considerable cantidad por día en un ingenio grande.

Las pérdidas mecánicas pueden provenir de filtraciones de los jugos, melados, etc., en las cañerías y tanques, o también de derrames, causas fáciles de evitar si la fábrica tiene la vigilancia debida. Asimismo pueden ser producidas por arrastre en los evaporadores y tachos, lo que se evita trabajando con el debido cuidado, con aparatos provistos de "ralentisseurs" convenientes.

Las pérdidas químicas pueden ser producidas por quemar el azúcar en los tachos (lo que solamente resulta cuando se trabaja mal). Otra de las causas es la inversión de la sacarosa, que como hemos dicho se evita cuidando escrupulosamente que la reacción de los jugos, melados, jarabes y masas cocidas no sea demasiado ácida. Finalmente hay que tomar en cuenta que se destruye una cierta proporción de azúcar por el calor en cada cocción, por lo que conviene que el número de cocciones a que se someta el azúcar en proceso, sea limitado al mínimo posible.

Substancias químicas, clarificantes, etc.— Hay varias substancias que encuentran apli-

cación en los ingenios azucareros, tales como cal, azufre, ácido fosfórico, kieselguhr, clarafina, fosfato de sodio, blankit, azul, formol, ácido muriático, soda cáustica, carbón animal, carbón vegetal, etc. Para la producción económica del azúcar, es necesario controlar escrupulosamente la *cantidad* de estas substancias a emplearse, ya que frecuentemente se las usa, algunas veces cuando no son necesarias, y otras en cantidades excesivas. El ácido fosfórico, el kieselguhr, la clarafina y el fosfato de sodio, por ejemplo, son valiosos auxiliares de la defecación y filtración, pero son substancias caras cuyo empleo, por lo tanto, debe ser limitado al verdadero mínimo necesario. Lo mismo puede decirse del blankit y del azul, sustancias empleadas para mejorar el color de los azúcares: si se las emplea, esto debe hacerse únicamente cuando sean absolutamente necesarias y tomando en cuenta siempre su elevado costo. En muchos casos la necesidad de emplear los auxiliares en la defecación proviene de la forma deficiente en que se efectúa esta operación, y la de usar el blankit y el azul, se debe al deficiente tratamiento de los jarabes o al mal trabajo hecho con el carbón animal. En estas circunstancias, se evita la necesidad de emplear estas substancias, o por lo menos se reduce la cantidad a usarse, corrigiendo las deficiencias que provocan su empleo.

Es necesario también ejercer un estricto control de la *calidad* de las substancias a emplear, haciéndolas analizar antes de adquirirlas, y comprando únicamente aquellas que sean convenientes. Pues las substancias de mala calidad no solamente son deficientes en su aplicación, sino que pueden tener también efectos positivamente perniciosos en la fábrica. Si se emplea cal inferior, por ejemplo, los jugos se asientan mal en la decantación, las cachazas son muy difíciles de filtrar, se producen muchas incrustaciones en los evaporadores y tachos, y la cantidad de melaza obtenida es mayor. El kieselguhr y la clarafina son frecuentemente de inferior calidad, necesitándose mayor cantidad para producir el efecto deseado en la filtración, y siendo la causa de fuertes incrustaciones en los evaporadores. Hay "azules" inferiores que es necesario usarlos en doble cantidad para producir el efecto de los azules "standard". Y existe también muchísima divergencia en la calidad de los distintos carbones decolorantes (animal y vegetal) que se emplean en las diferentes fábricas.

Finalmente, es necesario controlar los precios de compra de estas substancias químicas, pues con frecuencia se las vende en el país a precios por demás excesivos.

Combustibles y economía en el uso del vapor. — La gran diferencia que existe en las distintas fábricas, en la proporción de combustible adicional (fuera del bagazo) empleado por tonelada de caña, da motivo para serios estudios sobre este asunto en los ingenios que más combustible consumen.

La cantidad de combustible complementario que se necesitará, depende de la eficiencia de la combustión del bagazo y otros combustibles, en los hornos, y de la economía en el uso de vapor en la fábrica. La combustión debe observarse cuidadosamente, y deben corregirse los posibles defectos de construcción de los hornos. Por otra parte, el bagazo que se emplea debe ser el producto de una molienda eficiente, y por eso, tener un reducido porcentaje de humedad.

Para asegurar el uso económico del vapor en la fábrica, en primer lugar, hay que evitar las pérdidas por escapes inclusive en las juntas de las cañerías, etc., los que, en algunas fábricas, se ven con mucha frecuencia. En segundo lugar hay que trabajar con aparatos de calentamiento y eva-

poración, limpios, libres de las incrustaciones que reducen tanto su eficiencia. Y finalmente, la utilización del vapor en la fábrica debe seguir un plan científico de completo aprovechamiento de los vapores vivo y de escape, estableciéndose un balance de vapor lo más perfecto posible. Este es un aspecto de la fabricación que en muchos ingenios azucareros compensaría grandemente su prolijo estudio.

Subproductos. — Para la producción económica del azúcar, es menester aprovechar debidamente los subproductos. La cachaza y las cenizas del bagazo, deben devolverse a los campos, pues son abonos de valor; y las melazas deben utilizarse, en primer lugar para la fabricación de alcohol, y cualquier sobrante, para la alimentación de los animales. La fabricación de alcohol debe ser realizada en debida forma para que dé un máximo de utilidades: fermentando con cultivos puros de levadura de alto poder fermentativo, y destilando y rectificando con mucha prolijidad, para conseguir productos de la mejor calidad posible. Debe corregirse también la falta, común en las destilerías, de emplear el vapor — y el combustible — con poca economía, utilizando el vapor con la misma ciencia y aprovechamiento como se emplean en la fabricación de azúcar, con un "balance de vapor" bien estudiado.

WILLIAM E. CROSS.

La clasificación de algunas antiguas variedades de caña con referencia al sistema Jeswiet

La criolla rayada es quizás la más importante de las antiguas variedades de caña, y ha sido cultivada durante muchos años en todas las partes del mundo donde se cultiva la caña de azúcar, distinguiéndola bajo distintos nombres en diferentes países. En nuestra colección de variedades figura con los nombres de "Rayada de Luisiana", "Rayada de Egipto", y "Ravanais" (1).

Las cepas de la caña rayada forman frecuentemente cañas de tallos blancos y morados. Esta caña blanca es igual a la "Bambú rosa" y "Cristalina de Cuba", y la morada, es idéntica a la morada de las Antillas, a la morada de Egipto y a la de Luisiana, todas las cuales se encuentran en nuestra colección de cañas.

La íntima relación que existe entre estas tres clases de caña, la rayada, blanca y morada, ha sido generalmente aceptada entre los plantadores de todos los países, pues sabían que era difícil mantener una plantación de la rayada sin una mezcla de las otras dos (morada y blanca). El doctor W. C. Stubbs, (2) por ejemplo, una de las primeras autoridades en caña de azúcar y su cultivo de su tiempo, dijo que en Luisiana las viejos cañeros siempre creyeron que las plantaciones de caña rayada después de algunos años cambian, componiéndose al fin de caña morada principalmente, pues la blanca y la rayada, siendo menos robustas para las condiciones subtropicales, tienden a desaparecer. Las tres clases de caña criolla son consideradas como variedades por razones prácticas; la morada, como en el caso análogo de las P. O. J. 36 y 213, es la más robusta, siguiendo luego, en orden descendente de esta cualidad, la

(1) G. L. Fawcett. Descripciones de variedades de caña, "Revista Industrial y Agrícola de Tucumán", Vol. IX, núms. 9-10, 1919.

(2) Sugar Cane, pág. 72, 1901.

rayada y, por fin, la blanca. Botánicamente son tres variaciones de una sola variedad.

El doctor Jeswiet conoce nuestras cañas criollas por encontrarse éstas en las plantaciones de la Estación Experimental de Pasoeroean, donde recibieron una colección de variedades de la Argentina en 1913, enviadas por la Escuela de Sacarotecnia de Tucumán. En 1920, en sus descripciones de variedades de caña indígenas del archipiélago de la Melanesia, (1) manifiesta que nuestra caña criolla morada es la Cheribon negra, y que las muestras recibidas por él de cañas moradas criollas del Brasil, Estados Unidos de Norteamérica y otros puntos, también resultan ser de la misma variedad. El cultivo tan extenso de esta variedad durante muchos años, seguramente pudo dar origen a la producción de las formas rayada y blanca, pero él no menciona ninguna mutación de la Cheribon negra. Las criollas rayada y blanca, cultivadas en todas partes donde se encuentra la morada, y que lógicamente tendrían que ser la Cheribon rayada y Cheribon blanca, son consideradas por el doctor Jeswiet como mutaciones de una caña morada de Borneo, es decir la Bandjermasin negra, variedad esta que nunca ha sido cultivada fuera de Java, Borneo o las islas cercanas.

A continuación exponemos algunas razones por las que disentimos, en algunos puntos, con la opinión del doctor Jeswiet respecto a estas cañas.

La criolla rayada como todas las otras cañas rayadas, produce cañas moradas, aunque no en la gran proporción que las produce la P. O. J. 213 rayada, por ejemplo. Para poder mantener una plantación compuesta de la rayada solamente, es necesario replantar a intervalos de pocos años, quitando la morada y la blanca antes de efectuar esta operación.

La caña rayada, como ya se ha dicho, es una caña antigua que fué introducida al nuevo mundo en el siglo XVIII. Durante muchos años ha producido las mutaciones moradas, y sería sorprendente que estas mutaciones no hayan sido plantadas o a lo menos mezcladas con cualquier caña morada ya existente. Si la rayada fuese una mutación de la Bandjermasin, evidentemente su mutación morada también tendría que ser la Bandjermasin negra y desde luego esta variedad se encontraría en los cañaverales de este Continente; sin embargo nunca ha sido encontrada, y el doctor Jeswiet tampoco la encontró en las muestras de variedades moradas de origen americano.

En las plantaciones viejas de la rayada se ha encontrado caña morada siempre confundible con la morada del país. En 1927 se encontró un tallo de esta caña que había brotado de una de las yemas más bajas de un tallo de la rayada (Fig. 1). Este tallo fué plantado y ahora tenemos las primeras cepas y alrededor de unos quince metros más. Para testigo hemos plantado un surco de Cheribon negra, al lado de la mutación morada. La Cheribon negra es auténtica, de semilla importada de Java hace pocos años. Durante el año hemos examinado esta caña y se ha encontrado que la mutación es confundible con la Cheribon negra, siendo iguales ambas cañas, no solamente en lo que respecta a las características generales, sino también en lo referente a los grupos de vellosidades de las yemas y en las hojas.

El doctor Jeswiet, en su descripción de la Bandjermasin negra, dice que en 1913-1914 se observaron varias plantas de caña morada en un pequeño lote de la Preanger rayada — este nombre se le da en Java a la supuesta mutación rayada de la Bandjermasin negra y también a nuestra rayada

(1) Mededeelingen van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie, Landbouwkundige Serie 1920, Nº 9.

Fig. 1.—**Una mutación morada de la caña rayada del país, cortada para mostrar la unión de la morada (izquierda) con la rayada (derecha)**

criolla que cree son iguales — las que, al investigar el asunto, habían brotado de estacas de la caña rayada. Según el doctor Jeswiet, estas plantas moradas resultaron ser Bandjermasin negra, hecho que él considera prueba suficientemente conclusiva de que la rayada del ensayo de referencia, procede de la Bandjermasin negra. ¿Cómo

se explica que la mutación morada de la rayada resulte ser en Java diferente a la misma mutación de Tucumán?

La Bandjermasin negra y la Cheribon negra son muy parecidas, y es seguro que la forma rayada de estas variedades son también prácticamente confundibles entre sí. Probablemente la rayada del doctor Jeswiet, era en realidad una forma de la Bandjermasin y por consiguiente su mutación morada sería una reversión al tipo original Bandjermasin negra, mientras que la rayada de aquí es una mutación de la Cheribon negra y la mutación de esta rayada, la reversión al tipo original, o sea a la Cheribon. La única prueba en contra de lo expuesto, es que el doctor Jeswiet no reconoce que la Cheribon negra produce mutaciones, pero debemos hacer notar que si otras variedades moradas producen estas mutaciones, es posible que la Cheribon negra las produzca también.

Después de mantener correspondencia con el doctor Jeswiet y enviarle yemas de la variedad morada del país, sin aclarar el punto respecto a la naturaleza de las diferentes cañas, procuré de Java estacas de Cheribon negra y Bandjermasin negra, que por supuesto eran auténticas, descendientes de las cuales existen actualmente en nuestra colección de variedades. Su Cheribon negra es en todos sentidos igual a nuestra morada, como él mismo lo afirma, aunque diferente a su descripción de esta variedad. La Bandjermasin negra es diferente de la Cheribon negra en su color más obscuro y a veces con algo de marrón, como también en ser de tallos más gruesos en algunos casos. Las diferencias son pequeñas, pero suficientes para que cualquier persona pueda notarlas. En cuanto a los grupos de vellosidades, el doctor Jeswiet dice que la Cheribon negra no tiene los siguientes: 13,14 y 28, sobre las yemas y grupo lateral 60 de la vaina, mientras que en la Bandjermasin negra se encuentran estos grupos aunque no son constantes. Pero como se observará en el Cuadro I que pre-

CUADRO I

COMPARACION DE LAS VARIEDADES DE CAÑA CHERIBON NEGRA, MUTACION MORADA DE LA RAYADA Y BANDJERMASIN NEGRA, CON RESPECTO A SUS YEMAS

Número del grupo	Frecuencia relativa con que se hallan los distintos grupos de vellosidades de las yemas, en las tres variedades.					
	Cheribon negra (69 yemas)	%	Mutación morada de la rayada (81 yemas)	%	Bandjermasin negra (71 yemas)	%
1	69	100	81	100	71	100
2	69	100	81	100	71	100
3	62	82	65	80	49	69
4	21	30	36	44	31	44
5	15	12	11	14	11	15
6	68	98	54	67	50	70
10	47	68	51	65	24	34
11	1	1	0	0	2	2
12	1	1	2	2	0	0
13	32	46	43	53	26	37
14	29	42	22	27	22	33
16	22	32	15	18	19	27
18	56	81	78	96	61	85
19	63	96	74	91	63	90
23	2	2	0	0	7	10
24	3	4	6	7	3	4
26	0	0	20	25	23	32
28	0	0	0	0	0	0
29	40	60	53	65	37	48

sentamos, estos grupos se encuentran aquí, tanto en la Cheribon negra como en la Bandjermasin, con más o menos igual frecuencia en ambas variedades. En el caso del grupo 28, nunca he podido encontrarlo en ninguna de las dos variedades citadas; a veces se han observado vellos en la región

cuentra en la Cheribon negra y en la mutación de la rayada, con la misma frecuencia que en la Bandjermasin negra.

El cuadro que presentamos demuestra que las tres clases de caña, Cheribon negra, mutación morada de la rayada y Bandjermasin negra, son idénticas en lo que se

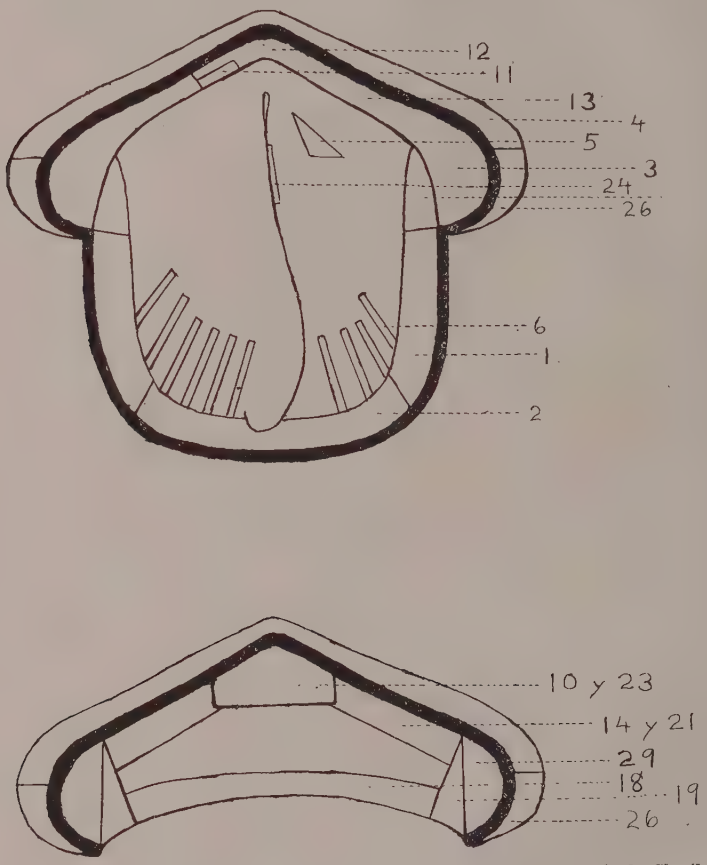

Fig. 2.—Grupos de pelos de los lados interior y exterior de las yemas de la Cheribon negra y de la Bandjermasin negra

donde debe encontrarse este grupo, pero eran de la escama que se encuentra inmediatamente debajo de la exterior; tampoco he encontrado una estructura o superficie donde este grupo pueda formarse.

El grupo lateral 60 de la vaina que, según el doctor Jeswiet, debe faltar, se en-

refiere a los grupos de vellosidades. Las pequeñas diferencias que se observan en la frecuencia con que se los encuentra, y la ausencia completa de las que son poco comunes (el grupo 12 por ejemplo, que falta en la mutación), son insignificantes. Es muy probable que el estudio de un mayor

número de yemas igualara cualquier diferencia.

Debemos, pues, llegar a la conclusión de que el doctor Jeswiet ha incurrido en un error al equiparar la rayada y blanca del país con la Bandjermasin negra, separándolas de la morada criolla (Cheribon negra) a donde les corresponde, pues realmente éstas son Cheribon rayada y Cheribon blanca.

Aunque no tiene una relación directa con lo expuesto, hemos considerado conveniente agregar aquí algo referente a los grupos de vellosidades obscuras de las yemas, las cuales son de una relativa importancia en la clasificación de las diferentes variedades.

Las vellosidades de las yemas de la caña de azúcar son de dos clases: los pelos que forman estas vellosidades, en algunos casos, son de dos células de paredes delgadas; el contenido de la célula terminal se torna de color obscuro cuando es vieja, siendo al principio blanco y solo visible con una magnificación considerable; en los otros casos estos pelos son más largos y de una sola célula, las paredes de esta célula son muy anchas, por cuya razón son muy reducidas las cavidades de los pelos.

Los grupos obscuros descriptos por el doctor Jeswiet, sobre el lado exterior de las yemas son: el 6, entre los nervios; el 7, arriba del poro germinal, cuando éste está más o menos en el centro de la yema; y el 12 sobre el ala. En el lado interior se encuentran los grupos: 20, entre los nervios; 21, en las puntas de las alas; y 23, próximo a la punta de la yema.

Estos grupos de pelos negros están siempre más o menos ocultos por grupos de pelos blancos. A un principio cuando estos últimos, aun conservan su color blanco, son casi invisibles, pero si se los examina con un aumento de, aproximadamente, X 30, se los encuentra mezclados con los otros en casi todos los grupos. En los casos de la Cheribon y Bandjermasin, se encuentran mezclados con los grupos blancos basales 2 y 1 — en donde no se le ha dado designación a los grupos negros—, en la misma forma que en casi todos los grupos blancos.

De estos grupos negros mencionados por el doctor Jeswiet en su lista de grupos (1), el seis está siempre más o menos cubierto por los pelos blancos que se extienden hacia arriba desde los grupos basales; el grupo 17 es el único que corresponde a estos blancos, pero según el doctor Jeswiet, dicho grupo 17 no se encuentra en las variedades Bandjermasin negra y Cheribon negra, habiendo sido omitido de la lista del cuadro respectivo; el grupo 20 está acompañado por el 25, que es un grupo de pelos blancos que a veces lo tapa por completo, y generalmente no se ve el 23 sino cuando el grupo blanco 10 es pequeño o ha sido quitado por alguna circunstancia.

En algunos casos, por razones poco comprensibles, los grupos de pelos blancos no se desarrollan sobre las yemas de algunos tallos; en otros no existen o se reducen a escasos pelos difícilmente visibles. Hay también agentes, como las hormigas por ejemplo, que a veces quitan los grupos basales a fin de conseguir lugar para colocar las cochinillas; creemos que hay un ácaro que también quita los pelos largos de las yemas. Hemos observado que, al parecer, nunca son quitados los pelos negros, quedando éstos muy visibles donde han sido quitados los blancos.

Somos de opinión que los grupos negros deben ser objeto de especial atención en un tratado detallado que se relacione con la estructura de la caña de azúcar, pero consideramos tarea inútil prestarle atención

(1) Beschrijving der soorten van het Suikerriet, 1er. Bijdrage, Mededeelingen van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie, Nº 5.

en el estudio de las variedades comunes, porque no son en ningún sentido de utilidad como distintivos ni ayudan en la identificación de las variedades.

No deseamos que lo que dejamos expuesto se considere como un juicio adverso al sistema del doctor Jeswiet, quien ha hecho posible, con sus trabajos, la identificación exacta de las distintas variedades de caña de azúcar, pero somos de opinión que el sistema es complicado y que en algunos casos podría simplificarse eliminando detalles sin importancia.

G. L. Fawcett.

Errores que malogran el control químico del ingenio

Es sabido que el control químico del ingenio se hace a base de ciertos valores determinados directamente, pero no siempre se reconoce la posibilidad de hacer malograr todo el control, por errores que resultan aún en una sola de estas determinaciones. Hemos pensado que una exposición del efecto de estos errores, inducirá a los interesados a conseguir una mayor exactitud en estas determinaciones.

El dato que es tal vez la clave de todo el control es la *Sacarosa entrada,* y sin embargo es precisamente este dato el más erróneo frecuentemente, en los partes de fabricación. Se lo obtiene multiplicando el porcentaje de sacarosa en el jugo diluído por el peso en kilos de este jugo. Siendo que muy pocos ingenios pueden pesar el jugo, generalmente se determina su peso por cálculos, a base del peso específico del jugo diluído y su volumen. Para determinar con exactitud este volumen es necesario mucha prolijidad, ya que el jugo crudo tiene mucha espuma y tierra y otras materias en suspensión. El método usual de efectuarlo es apuntando el número de tanques encaladores que se llenan con jugo, y multiplicando este número por el peso del jugo que se estima puede contener un tanque. Como se ve, este método no es muy exacto en el mejor de los casos y es necesario aplicarlo con toda prolijidad para que dé resultados apenas medianamente fidedignos.

Es claro que la mejor forma de determinar el peso del jugo diluído es pesándolo, y la instalación de una balanza apropiada para los jugos debe formar parte del programa de mejoras de los ingenios que no la tengan.

Otros datos de mucha importancia, cuya determinación resulta errónea en muchísimos casos, son los de la extracción: *extracción (Sacarosa)* y *extracción (jugo normal).* La extracción (Sacarosa) se obtiene, dividiendo el número de kilos de sacarosa entrada, por el total de kilos de sacarosa en la caña. El último valor se determina sumando los kilos de sacarosa en el jugo diluído a los kilos de sacarosa en el bagazo. Hemos visto que el primero de estos valores es frecuentemente erróneo; y en la determinación del segundo se cometen errores con más frecuencia aún. Pues los kilos de sacarosa en bagazo se determinan multiplicando el porcentaje de sacarosa en bagazo por el peso en kilos del bagazo. Este último valor se determina, restando de la suma de los pesos de la caña y del agua de imbibición, el peso del jugo diluído. De manera pues, que un error en la determinación de cualquiera de estas tres cantidades, malogra la determinación del peso

del bagazo, y así de la extracción (sacarosa). Ahora bien, los errores en la determinación de estos valores son frecuentes. Hemos visto que el peso del jugo diluído, a menudo se determina mal. Asimismo el dato del peso de la caña que se emplea, es en muchos casos el peso que la caña tenía en los cargaderos, unas horas o días antes de llegar a la fábrica — que evidentemente no es el que tiene en el momento de ser molida. Y finalmente el peso del agua de imbibición se determina a menudo en forma rutinaria e inexacta. De modo que el dato extracción (sacarosa) fácilmente puede ser afectado por un cúmulo de errores.

El cálculo de la extracción (jugo normal) depende de los análisis del jugo diluído y del jugo del primer trapiche, y también del peso de la caña y el del jugo diluído, y dará un resultado erróneo si cualquiera de estos datos es inexacto.

La *fibra de la caña* no se puede determinar directamente con exactitud. Se la calcula generalmente multiplicando el porcentaje de fibra en bagazo por el peso del bagazo. Un error en la determinación de la fibra en bagazo es fácil que se produzca, y como hemos visto, los valores inexactos por el peso del bagazo pueden resultar de errores en las cifras del peso de la caña, peso del jugo diluído o peso del agua de imbibición.

El *rendimiento del azúcar* por cien caña depende del peso del azúcar producido y el de la caña. Como dejamos dicho, este último valor es frecuentemente erróneo, afectando por lo tanto la exactitud de la cifra del rendimiento.

Asimismo el valor *"retención de sacarosa"* por cien sacarosa entrada, depende de la sacarosa en los azúcares y la sacarosa entrada, y puede resultar erróneo el cálculo si las cifras de la sacarosa entrada son inexactas, como frecuentemente lo son.

La *eficiencia de fabricación según Winter* se calcula a base del rendimiento teórico según la fórmula de Winter, y de la retención de sacarosa, resultando, pues, errónea cuando este último valor es inexacto.

La *"sacarosa perdida en cachaza"* puede resultar inexacta si la "sacarosa por cien cachaza" no se determina con prolijidad, o si, lo que es más frecuente, el peso de la cachaza es erróneo.

La *"sacarosa perdida en melaza"* es el valor que rara vez se determina con exactitud, pues depende de la "sacarosa por cien melaza" cuya determinación (necesariamente por el método de Clerget) precisa mucha prolijidad en el análisis, y del peso de la melaza, subproducto que casi en ningún ingenio se pesa, y en muchas partes ni se mide con exactitud. Sin embargo la sacarosa perdida en melaza es un valor de mucha importancia, no solamente en la determinación de las pérdidas de la fabricación, sino también como punto de partida del control químico de la destilería.

El valor *"pérdidas indeterminadas"* se calcula restando del porcentaje de sacarosa entrada, la suma de las pérdidas de sacarosa en melaza y en cachaza. Se ve que el resultado de un cálculo que depende de tantos valores, será afectado por errores en cada uno de ellos, y sólo puede ser exacto si todos los valores son determinados con suma prolijidad.

En el siguiente cuadro indicamos en forma escueta, el efecto de los errores en algunas determinaciones directas, sobre los valores calculados.

EFECTO DE LOS ERRORES EN LOS VALORES DETERMINADOS DIRECTAMENTE, SOBRE LOS VALORES CALCULADOS

Valor determinado directamente	Valor Calculado	Sentido del error producido en el valor calculado
Peso de la caña	Sacarosa % caña	Contrario
	Fibra % caña	Directo
	Dilución % caña	Contrario
	Extracción (jugo normal) %	Contrario
	Peso del bagazo % caña	Directo
	Extracción (sacarosa) %	Contrario
	Rendimiento % caña	Contrario
	Sacarosa entrada % caña	Contrario
	Pérdida de sacarosa en bagazo % caña	Directo
	Pérdida de sacarosa en cachaza % caña	Contrario
	Pérdida de sacarosa en melaza % caña	Contrario
	Pérdidas indeterminadas % caña	Contrario
	Pérdidas totales % caña	Contrario
Peso del jugo diluído	Sacarosa % caña	Directo
	Fibra % caña	Contrario
	Dilución % caña	Directo
	Extracción (jugo normal) %	Directo
	Peso del bagazo % caña	Contrario
	Extracción (sacarosa) %	Directo
	Sacarosa entrada % caña	Directo
	Pérdida de sacarosa en bagazo % caña	Contrario
	Pérdidas indeterminadas % caña	Directo
	Pérdidas totales % caña	Directo
	Retención %	Contrario
	Eficiencia %	Contrario
Peso del agua de imbibición	Sacarosa % caña	Directo
	Fibra % caña	Directo
	Peso del bagazo % caña	Directo
	Extracción (sacarosa) %	Contrario
	Pérdida de sacarosa en bagazo % caña	Directo
	Pérdidas totales % caña	Directo
Brix % jugo diluído	Dilución % caña	Contrario
	Extracción (jugo normal) %	Directo
Sacarosa % jugo diluído	Sacarosa % caña	Directo
	Extracción (sacarosa) %	Directo
	Sacarosa entrada % caña	Directo
	Pérdidas indeterminadas % caña	Directo
	Pérdidas totales % caña	Directo
	Retención %	Contrario
	Eficiencia %	Contrario
Substancia seca % bagazo	Fibra % en bagazo	Directo
	Fibra en caña %	Directo
Sacarosa % bagazo	Sacarosa % caña	Directo

Valor determinado directamente	Valor calculado	Sentido del error producido en el valor calculado
	Extracción (sacarosa) %	Contrario
	Pérdidas de sacarosa en bagazo % caña	Directo
	Pérdidas totales % caña	Directo
Brix % jugo 1er. trapiche	Dilución % caña	Directo
	Extracción (jugo normal) %	Contrario
Pureza % jugo último trapiche	Fibra en bagazo	Directo
	Fibra en caña	Directo
Peso azúcares	Rendimiento %	Directo
	Pérdidas indeterminadas % caña	Contrario
	Pérdidas totales % caña	Contrario
	Retención %	Directo
	Eficiencia %	Directo
Sacarosa % azúcar	Rendimiento 100 %	Directo
	Pérdidas indeterminadas % caña	Contrario
	Pérdidas totales % caña	Contrario
	Retención %	Directo
	Eficiencia %	Directo
Peso cachaza	Pérdidas de sacarosa en cachaza % caña	Directo
	Pérdidas indeterminadas % caña	Contrario
Sacarosa en cachaza	Pérdidas de sacarosa en cachaza % caña	Directo
	Pérdidas indeterminadas % caña	Contrario

William E. Cross.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de diciembre de 1929

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	20°4	14°0	20,0	16	38°3	19°0	—
2	27 7	14 8	—	17	34 5	18 2	—
3	30 2	14 0	—	18	33 9	17 9	—
4	36 2	16 8	—	19	38 0	20 0	—
5	40 0	22 0	—	20	40 4	23 0	—
6	32 0	19 5	0,2	21	29 0	14 0	—
7	37 1	16 4	—	22	36 0	12 1	—
8	40 0	20 0	—	23	36 0	18 0	—
9	26 2	19 5	—	24	38 6	19 8	—
10	27 2	17 6	—	25	41 8	21 0	—
11	35 0	16 6	—	26	40 0	22 5	4,9
12	36 9	20 0	—	27	31 0	18 6	13,0
13	38 8	23 8	—	28	35 1	16 0	—
14	37 5	19 5	—	29	39 9	22 5	—
15	26 9	18 6	—	30	31 0	23 5	12,8
				31	26 6	18 8	—

	Diciembre 1929	Diciembre 1928	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima, media del mes	34°3	31°0	32°1
» mínima, media del mes	18°6	17°3	18°3
» media del mes	26°4	24°1	25°2
Lluvia total del mes, milímetros	50,9	66,4	143,3
» anual, milímetros	802,3	1.100,5	878,3

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas del mes de enero de 1930

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	36°2	18°0	—	16	29°1	21°0	3,2
2	29 9	22 2	—	17	30 1	14 5	6,6
3	26 0	19 0	7,4	18	34 0	18 0	—
4	32 9	16 5	—	19	33 2	21 0	1,8
5	33 4	22 5	27,4	20	25 3	20 5	—
6	29 0	20 0	72,4	21	33 2	19 0	4,2
7	32 2	20 5	1,2	22	37 1	21 1	—
8	32 2	20 5	0,8	23	32 0	23 0	—
9	36 8	19 3	—	24	37 7	20 0	—
10	38 8	22 2	—	25	39 0	21 7	—
11	35 0	21 0	—	26	33 2	25 0	—
12	36 0	22 0	36,0	27	32 8	20 5	3,2
13	34 0	17 2	—	28	29 8	19 0	—
14	24 0	18 1	—	29	35 8	19 0	—
15	31 9	16 0	—	30	34 2	21 0	—
				31	29 2	21 5	13,5

	Enero 1930	Enero 1929	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima, media del mes	32°7	31°8	32°5
» mínima, media del mes	20°0	19°8	19°1
» media del mes	26°3	25°8	25°8
Lluvia total del mes, milímetros	177,7	245,7	162,5

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de diciembre de 1929

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
			DICIEMBRE					
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ...	42°0	25	34°5	10°0	22	17°7	28, 0	16, 26, 30
Colonia Chañar	44 0	25	36 0	11 0	21, 22	15 9	25 0	26, 30
» Mayo	41 0	25	33 6	9 0	21	15 5	14 0	16, 26, 30
» Carolina	41 0	25	33 3	10 0	21	18 1	35 0	26, 30
Ingenio Lastenia	44 0	25	35 3	13 0	21	19 1	60 0	16, 26, 30
Colonia II^{a}	44 0	25	35 2	11 0	21	18 3	48 0	16, 26, 30
» III^{a}	43 0	25	34 9	10 0	21	17 9	70 0	16, 26, 30
» Ercilia	43 0	25	34 6	10 0	2	16 7	56 0	16, 20, 26, 30
» El Retiro	42 0	25, 26	34 6	12 0	1, 21	17 1	69 0	16, 20, 26, 30
» Lacavera	42 0	25	35 1	8 0	1, 3	15 0	48 0	24, 25, 30
» Buena Vista	44 0	20	36 3	15 0	2	19 1	71 0	16, 20, 26, 30
Ingenio San Andrés ..	42 0	8	36 3	15 0	22	18 0	54 0	5, 14, 20, 26, 30
Sección Norte	41 0	8	35 8	14 0	22	18 3	46 5	5, 14, 20, 26, 30
» Sur	43 0	8	35 8	12 0	21	17 5	39 0	20, 26, 30
Ingenio Nueva Baviera.	42 0	26	34 2	12 0	21	18 0	40 0	1, 5, 16 20, 26, 30
Colonia 3/4	40 0	26	33 4	11 0	21	17 3	51 0	5, 16, 20, 26, 30
» 8	38 0	20, 26	32 3	11 0	21	16 7	65 0	16, 26, 30
Ingenio La Trinidad ..	39 5	26	32 0	11 0	21, 22	17 3	24 5	16, 20, 26, 30
Colonia San Ramón	39 0	26	31 3	12 0	21, 22	16 9	27 0	16, 20, 30
» Río Chico	40 0	25, 26	33 6	10 0	21	17 5	27 5	16, 20, 26, 30
» Monte Bello	37 0	26	30 6	11 0	18	17 1	44 0	1, 13, 16, 20, 30
» Carreta Quemada.	38 0	26	30 8	12 0	18	16 6	33 0	1, 16, 20, 30
» Arcadia	42 0	26	34 3	11 0	21, 22	17 7	25 5	1, 16, 20, 30
» Las Faldas	40 0	20, 26	33 8	11 0	21	17 7	28 0	1, 16, 20, 30
Cía. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza	42 5	26	36 6	10 0	1	17 4	68 0	1, 16, 26, 30
Colonia Santa Tomasa ...	41 0	25	36 3	12 0	1	16 7	18 0	26
» San Pedro	41 0	22, 24, 26	35 7	11 0	1	16 7	—	—
» La Tala	41 0	25	36 7	13 0	1	17 3	—	—
» Agua Dulce	40 0	25	34 9	7 0	10, 17	11 5	—	—
» Manantial	42 0	25	34 6	8 0	21	18 0	218 0	4,6,7,12,18,21,26,27,30
Comp. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ...	42 0	25	35 5	14 0	3, 22	20 0	36 0	13, 15, 16, 26, 30
» Luján	42 0	17, 22, 23	38 6	17 0	8, 17, 18	20 2	48 0	1, 14, 17, 27, 31
Finca Lolita	41 0	26	35 2	12 0	22	17 6	41 0	1, 16
Comp. Azuc. Padilla Hnos.:								
Ingenio Mercedes	40 0	25, 26	33 9	13 0	22	20 3	66 5	1, 14, 16, 20, 25, 26, 30
Finca Monte Grande ..	41 0	20	32 0	10 0	22	16 7	57 0	1, 16, 20, 25, 30,
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta	45 0	25	35 3	10 0	2	19 4	40 5	16, 20, 26, 30
En el Campo	42 0	26	35 4	11 0	21	17 8	74 0	16, 20, 26, 30
Comp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía ..	42 0	26	33 3	14 0	21	18 6	98 7	1, 17, 27, 30
Cía. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo	41 0	26	35 0	14 0	22	20 0	132 0	—
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	42 5	26	34 9	11 0	21	18 0	37 5	14, 16, 20, 26, 30

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
DICIEMBRE *(conclusión)*								
Cía. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona ...	42°0	26	34°1	12°0	21	17°5	37, 0	16, 20, 26, 30
S.A. Córdoba del Tucumán:								
Ingeniio La Providencia	39 0	25	34 7	13 0	1	17 5	18 0	14, 17, 30
M. A. Griet de Herrmann:								
Ingenio Amalia	40 0	25	33 5	12 0	21	17 1	97 0	1, 17, 27, 30
Finca Adela	40 0	25, 26	33 6	10 0	22	15 8	50 0	1, 21, 27, 30
» Luisa	41 0	26	32 3	13 0	15	17 8	47 0	1, 20, 27
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ingenio Santa Bárbara.	40 0	25	32 3	10 0	21	16 0	95 0	16, 30
Unión Cañeros - Azucarera Monteros, Lda.:								
Ing. Ñuñorco (1)							38 5	16, 20, 26, 30
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza.	42 0	26	33 5	10 0	2, 8	18 6	77 5	14, 15, 17, 20, 27, 30
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta ..	37 0	8, 9, 15, 20	32 2	12 0	22	17 8	89 5	14, 16, 18, 21, 27, 31
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	38 0	26	31 3	13 0	3, 22	19 2	121 5	1, 13, 27, 29

(1) Información incompleta.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de enero de 1930

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
			ENERO					
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ...	40°0	25	33°5	15°0	14	19°2	144, 0	2, 3, 5-7, 12, 16, 20, 26, 31
Colonia Chañar	41 0	25	34 2	14 0	26	17 8	197 5	2, 3, 5, 12, 16, 20, 26, 27, 31
» Mayo	39 0	25	32 3	14 0	2	18 2	140 0	5, 6, 12, 16, 20, 27, 31
» Carolina	38 0	11, 25	31 5	16 0	18	20 2	156 0	3, 5, 6, 12, 16, 20, 31
Ingenio Lastenia	39 0	25	33 0	15 0	3	19 2	202 0	2, 5-7, 12, 16, 19, 20, 27, 30, 31
Colonia II^a	40 0	25	33 9	16 0	31	19 7	142 0	5-7, 12, 16, 19, 20, 31
» III^a	40 0	25	33 7	14 0	3	18 8	134 0	5-7, 12, 16, 19, 20, 31
» Ercilia	39 0	25	33 7	13 0	3	17 7	123 0	2, 5-7, 12, 16, 20, 30, 31
» El Retiro	40 0	24	33 9	16 0	3, 14, 16	19 6	113 0	2, 5-7, 12, 16, 20, 30, 31
» Lacavera	40 0	24	34 2	13 0	3	17 3	242 0	2, 5-7, 12, 16, 19, 20, 27, 31
» Buena Vista	41 0	25	35 7	15 0	31	19 2	71 0	5, 16, 17-19
Ingenio San Andrés ..	38 0	17	31 1	10 0	17	18 8	143 0	2, 5-7, 12, 16, 20, 26, 27
Sección Norte	37 0	17	31 3	10 0	17	18 5	126 5	2, 5-7, 12, 16, 20, 26, 27
» Sur	38 0	17	31 0	9 0	17	18 3	153 0	2, 5-7, 12, 16, 20
Ingenio Nueva Baviera.	40 0	12	32 9	16 0	16	20 0	223 0	2,3,5-8,12,16,19,20,26,27,30,31
Colonia 3/4	38 0	12	32 0	15 0	16	19 4	226 0	2,3,5,6,12,16,19,20,26,27,30,31
» 8	36 0	12	30 6	15 0	16	19 0	225 0	2, 3, 5-7, 12, 16, 19, 26, 27, 30, 31
Ingenio La Trinidad ..	36 0	25	31 1	14 0	16	19 6	126 0	2, 3, 5-7, 12, 19, 27, 28, 30
Colonia San Ramón	36 0	25, 26	30 9	15 0	16, 17	19 2	107 0	5-7, 12, 19, 27, 28, 30
» Río Chico	38 0	25, 26	32 6	14 0	16	19 8	85 5	2, 3, 5, 6, 12, 16, 19, 28, 30, 31
» Monte Bello	36 0	25	29 9	14 0	16	18 2	179 0	2, 3, 5-7, 12, 16, 19, 26-28, 30
» Carreta Quemada.	37 0	25	30 5	14 0	16	18 8	139 0	2, 3, 5, 6, 16, 19, 26-28, 30
» Arcadia	40 0	24, 25	34 3	15 0	16	19 7	129 0	2, 3, 5, 6, 12, 16, 19, 26-28, 30, 31
» Las Faldas	39 0	24, 25	33 4	15 0	16	19 5	174 0	2, 3, 5, 6, 16, 19, 27, 28, 30, 31
Cía. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza	42 0	24	35 5	12 0	16	17 9	168 0	2, 5, 6, 12, 17, 20, 31
Colonia Santa Tomasa ...	41 0	24	35 2	13 0	12, 16	17 7	135 0	5, 12, 16, 21, 31
» San Pedro	40 0	24	34 5	12 0	2, 5, 16	17 6	102 0	5, 31
» La Tala	41 0	11	35 1	12 0	2	18 7	—	—
» Agua Dulce	41 0	12, 24	36 0	13 0	2	19 7	81 0	5, 16, 18, 20
» Manantial	40 0	11, 12	34 8	15 0	2	19 8	143 0	3, 5-7, 12, 16, 19, 21
Comp. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ...	39 0	25	33 2	17 0	4, 15, 17	21 0	164 5	2, 3, 5, 6, 7, 12, 16, 19, 20, 26, 27, 31
» Luján	39 0	18	33 6	17 0	14, 16, 25	19 6	205 0	6, 7, 12, 17, 22, 27, 28
Finca Lolita	40 0	9	36 2	15 0	6	18 7	100 0	6, 7, 12, 20
Comp. Azuc. Padilla Hnos.:								
Ingenio Mercedes	38 0	10	33 1	17 0	17	22 3	173 0	2, 3, 5-7, 12, 16, 20, 26, 27, 31
Finca Monte Grande ..	38 0	25	32 1	11 0	15	18 9	191 5	2, 3, 5-7, 12, 17, 20, 26, 27, 30, 31
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta	37 0	24, 25	31 2	14 0	3, 4, 16	18 4	176 0	2, 3, 5-7, 12, 19, 20, 27, 31
En el Campo	40 0	25	34 6	15 0	3, 4	19 8	79 0	3, 5, 6, 12, 20, 31
Comp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía ..	38 0	25	31 5	16 0	17	20 4	193 1	3, 6, 8, 12, 16, 17, 20, 27, 28, 30
Cía. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo	38 0	11	33 0	16 0	17	21 0	166 5	—

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
			EXERO *(conclusión)*					
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	40 °0	25	34°2	10°5	16	21°0	189, 0	3, 4, 6, 12, 16, 19, 22, 27, 28, 30, 31
Cía. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona ...	40 0	25	33 5	14 5	16	19 6	140 2	2, 3, 5-7, 12, 16, 19, 27, 28, 30, 31
S.A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	39 0	1, 25	33 9	17 0	8	20 4	165 0	2, 3, 5-7, 12, 16, 19, 28, 30, 31
M. A. Griet de Herrmann:								
Ingenio Amalia	40 0	24, 25	32 6	13 0	17	18 8	129 0	3, 6, 12, 16, 17, 21, 27, 28, 31
Finca Adela	37 0	5, 10, 25, 30	33 7	15 0	15	17 6	168 0	3, 6, 7, 12, 16, 17, 21, 28, 31
» Luisa	37 0	1, 11, 26	32 7	11 0	2	18 9	165 0	3, 6, 7, 12, 16, 17, 21, 28, 31
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ingenio Santa Bárbara.	40 0	9	33 1	14 0	5, 16, 20	17 6	108 0	2, 3, 5, 6, 12, 16, 19, 28, 30
Unión Cañeros - Azucarera Lda.: Monteros.								
Ing. Ñuñorco	40 0	25	34 1	16 0	16, 17	20 1	162 0	2, 5-7, 12, 16, 19, 20, 26, 27, 30, 31
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza.	38 0	12	33 3	17 5	18	20 5	93 5	2, 6, 8, 12, 14, 16, 20, 21, 31
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta ..	36 0	30	32 0	18 0	15, 18	20 4	191 0	2, 3, 7, 8, 14, 16, 19, 21, 26, 30, 31
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	39 0	17	33 8	19 0	21	22 6	148 0	2, 6, 12

Cosecha del mes de octubre de 1929

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	358 954 390	28 048 370	1 252 790	—	29 301 160	7 522 270	22 120	—	7 544 390	20 526 100	1 230 670	—	21 756 770
Bella Vista	234 341 360	15 778 840	974 750	—	16 753 590	15 775 340	494 970	—	16 270 310	3 500	479 780	—	483 280
Santa Ana	172 292 330	11 601 800	70 000	—	11 671 800	9 452 030	—	—	9 452 030	2 149 770	70 000	—	2 219 770
San Pablo	195 300 000	8 851 710	6 651 890	—	15 503 600	7 816 900	4 689 650	—	12 506 550	1 034 810	1 962 240	—	2 997 050
La Trinidad	148 163 000	—	7 528 010	4 771 830	12 299 840	—	3 928 890	—	3 928 890	—	3 599 120	4 771 830	8 370 950
La Florida	195 186 100	—	—	16 170 910	16 170 910	—	—	—	—	—	—	16 170 910	16 170 910
La Corona	170 690 000	—	12 392 100	—	12 392 100	—	7 615 440	—	7 615 440	—	4 776 660	—	4 776 660
Mercedes	157 337 170	9 147 600	2 731 680	—	11 879 280	8 282 120	2 655 520	—	10 937 640	865 480	76 160	—	941 640
Lastenia	97 112 810	5 316 010	1 342 530	500 920	7 159 460	3 067 750	751 450	478 660	4 297 860	2 248 260	591 080	22 260	2 861 600
San Juan	95 034 250	7 499 100	853 510	103 390	8 456 000	1 752 100	82 320	103 390	1 937 810	5 747 000	771 190	—	6 518 190
Esperanza	121 084 050	6 698 160	1 776 460	5 460	8 480 080	3 604 300	530 740	—	4 135 040	3 093 860	1 245 720	5 460	4 345 040
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	89 086 770	—	4 785 900	2 215 770	7 001 670	—	493 640	—	493 640	—	4 292 260	2 215 770	6 508 030
San Antonio	90 596 000	—	6 568 940	11 060	6 580 000	—	4 380 530	11 060	4 391 590	—	2 188 410	—	2 188 410
Santa Lucía	75 108 000	3 885 000	1 750 000	—	5 635 000	2 508 800	—	—	2 508 800	1 376 200	1 750 000	—	3 126 200
La Fronterita	106 835 930	5 543 580	2 349 970	—	7 893 550	3 341 380	2 082 920	—	5 424 300	2 202 200	267 050	—	2 469 250
La Providencia	80 985 070	—	6 149 850	98 000	6 247 850	—	2 005 990	25 410	2 031 400	—	4 143 860	72 590	4 216 450
Los Ralos	110 200 540	2 854 600	5 445 510	—	8 300 110	745 710	1 435 140	—	2 180 850	2 108 890	4 010 370	—	6 119 260
San Andrés	69 877 800	—	3 684 450	2 118 620	5 803 070	—	1 938 300	165 900	2 104 200	—	1 746 150	1 952 720	3 698 870
Cruz Alta	71 625 390	—	6 202 070	48 090	6 250 160	—	4 970 560	48 090	5 018 650	—	1 231 510	—	1 231 510
Amalia	53 644 950	—	4 254 110	—	4 254 110	—	1 227 800	—	1 227 800	—	3 026 310	—	3 026 310
Aguilares	70 707 300	2 580 340	1 744 120	420 000	4 744 460	1 675 450	1 524 250	247 170	3 446 870	904 890	219 870	172 830	1 297 590
San José	64 383 500	—	5 188 330	81 060	5 269 390	—	3 301 830	—	3 301 830	—	1 886 500	81 060	1 967 560
El Manantial	27 802 290	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	1 833 440	8 120	1 841 560	—	25 200	—	25 200
Santa Rosa	50 438 440	346 080	2 409 050	646 940	3 402 070	338 450	1 864 450	594 720	2 797 620	7 630	544 600	52 220	604 450
Juan Fara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Santa Bárbara	35 688 910	—	2 099 060	216 720	2 315 780	—	713 060	28 140	741 200	—	1 386 000	188 580	1 574 580
Marapa	102 652 700	—	7 495 140	59 780	7 554 920	—	5 825 990	—	5 825 990	—	1 669 150	59 780	1 728 930
Ñuñorco	63 160 840	—	4 459 420	27 365	4 486 785	—	3 838 730	—	3 838 730	—	620 690	27 365	648 055
Totales	3 108 289 890	108 151 190	102 018 280	27 504 035	237 673 505	65 882 600	58 207 730	1 710 660	125 800 990	42 268 590	43 810 550	25 793 375	111 872 515
Salta:													
San Martín	295 535 130	24 576 590	4 293 390	—	28 869 980	23 908 300	4 250 900	—	28 159 200	668 290	42 490	—	710 780
San Isidro	53 821 490	—	4 758 670	236 950	4 995 620	—	4 256 980	60 200	4 317 180	—	501 690	176 750	678 440
Totales	349 356 620	24 576 590	9 052 060	236 950	33 865 600	23 908 300	8 507 880	60 200	32 476 380	668 290	544 180	176 750	1 389 220
Jujuy:													
La Esperanza	241 253 000	—	22 810 020	—	22 810 020	—	12 943 986	—	12 943 986	—	9 866 034	—	9 866 034
Ledesma	295 873 620	24 734 082	3 815 517	329 061	28 878 660	22 763 100	2 415 171	—	25 178 271	1 970 982	1 400 346	329 061	3 700 389
La Mendieta (1)	130 477 000	8 536 500	2 276 890	87 080	10 900 470	7 202 650	1 704 990	84 700	8 992 340	1 333 850	571 900	2 380	1 908 130
Totales	667 603 620	33 270 582	28 902 427	416 141	62 589 150	29 965 750	17 064 147	84 700	47 114 597	3 304 832	11 838 280	331 441	15 474 553

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMÁN)

Caña molida hasta el día 31 de octubre de	1925: 4.929.206.860 Kg.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de octubre de	1925: 294.357.815 Kg.
»	1926: 4.944.074.670 »	»	1926: 346.703.750 »
»	1927: 4.944.181.000 »	»	1927: 306.590.870 »
»	1928: 3.432.919.005 »	»	1928: 274.459.750 »

(1) En el Pilé están incluídos 421.400 Kgs. provenientes de la refundición 1928.

Cosecha del mes de noviembre de 1929

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	358 954 390	28 048 370	1 252 790	—	29 301 160	7 522 270	25 270	—	7 547 540	20 526 100	1 227 520	—	21 753 620
Bella Vista	234 341 360	15 778 840	974 750	—	16 753 590	15 775 550	511 560	—	16 287 110	3 290	463 190	—	466 480
Santa Ana	172 292 330	11 601 800	70 000	—	11 671 800	9 452 030	—	—	9 452 030	2 149 770	70 000	—	2 219 770
San Pablo	195 300 000	8 851 710	6 651 890	—	15 503 600	8 231 300	5 125 470	—	13 356 770	620 410	1 526 420	—	2 146 830
La Trinidad	148 163 000	—	7 528 010	4 771 830	12 299 840	—	4 665 990	26 250	4 692 240	—	2 862 020	4 745 580	7 607 600
La Florida	195 186 100	—	—	16 170 910	16 170 910	—	—	—	—	—	—	16 170 910	16 170 910
La Corona	170 690 000	—	12 392 100	—	12 392 100	—	7 703 570	—	7 703 570	—	4 688 530	—	4 688 530
Mercedes	164 954 670	9 161 600	3 531 920	55 930	12 749 450	8 405 740	3 482 920	—	11 888 660	755 860	49 000	55 930	860 790
Lastenia	97 112 810	5 316 010	1 342 530	500 920	7 159 460	3 654 340	753 200	478 660	4 886 200	1 661 670	589 330	22 260	2 273 260
San Juan	95 034 250	7 499 100	853 510	103 390	8 456 000	1 752 100	106 120	103 390	1 961 610	5 747 000	747 390	—	6 494 390
Esperanza	121 084 050	6 698 160	1 776 460	5 460	8 480 080	4 753 490	686 560	—	5 440 050	1 944 670	1 089 900	5 460	3 040 030
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	89 086 770	—	4 785 900	2 215 770	7 001 670	—	726 810	—	726 810	—	4 059 090	2 215 770	6 274 860
San Antonio	90 596 000	—	6 568 940	11 060	6 580 000	—	4 782 820	11 060	4 793 880	—	1 786 120	—	1 786 120
Santa Lucía	75 108 000	3 885 000	1 750 000	—	5 635 000	2 653 700	—	—	2 653 700	1 231 300	1 750 000	—	2 981 300
La Fronterita	106 835 930	5 543 580	2 349 970	—	7 893 550	3 530 450	2 174 130	—	5 704 580	2 013 130	175 840	—	2 188 970
La Providencia	80 985 070	—	6 149 850	98 000	6 247 850	—	2 565 150	25 620	2 590 770	—	3 584 700	72 380	3 657 080
Los Ralos	110 200 540	2 854 600	5 445 510	—	8 300 110	784 140	1 436 960	—	2 221 100	2 070 460	4 008 550	—	6 079 010
San Andrés	69 877 800	—	3 684 450	2 118 620	5 803 070	—	2 085 650	165 900	2 251 550	—	1 598 800	1 952 720	3 551 520
Cruz Alta	71 625 390	—	6 202 070	48 090	6 250 160	—	5 422 620	48 090	5 470 710	—	779 450	—	779 450
Amalia	53 644 950	—	4 254 110	—	4 254 110	—	1 396 010	—	1 396 010	—	2 858 100	—	2 858 100
San José	64 383 500	—	5 188 330	81 060	5 269 390	—	3 600 940	—	3 600 940	—	1 587 390	81 060	1 668 450
Aguilares	70 707 300	2 580 340	1 744 120	420 000	4 744 460	1 762 150	1 562 120	295 470	3 619 700	818 230	182 000	124 530	1 124 760
El Manantial	27 802 290	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	—	—	—
Santa Rosa	50 438 440	346 080	2 409 050	704 270	3 459 400	338 450	1 996 260	664 720	2 999 430	7 630	412 790	39 550	459 970
Juan Fara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Santa Bárbara	35 688 910	—	2 099 060	216 720	2 315 780	—	931 250	77 700	1 008 950	—	1 167 810	139 020	1 306 830
Marapa	102 652 700	—	7 495 140	59 780	7 554 920	—	6 676 560	—	6 676 560	—	818 580	59 780	878 360
Ñuñorco	63 160 840	—	4 459 420	27 365	4 486 785	—	4 302 690	560	4 303 250	—	156 730	26 805	183 535
Totales	3 115 907 390	108 165 190	102 818 520	27 617 295	238 601 005	68 615 670	64 579 270	1 905 540	135 100 480	39 549 520	38 239 250	25 711 755	103 500 525
Salta:													
San Martín	295 535 130	24 576 590	4 293 390	—	28 869 980	24 039 620	4 250 900	—	28 290 520	536 970	42 490	—	579 460
San Isidro (1)	53 821 490	—	4 758 670	236 950	4 995 620	—	4 256 980	60 200	4 317 180	—	501 690	176 750	678 440
Totales	349 356 620	24 576 590	9 052 060	236 950	33 865 600	24 039 620	8 507 880	60 200	32 607 700	536 970	544 180	176 750	1 257 900
Jujuy:													
La Esperanza	241 253 000	—	22 810 020	—	22 810 020	—	13 048 659	—	13 048 659	—	9 761 361	—	9 761 361
Ledesma (2)	295 873 620	24 734 082	3 815 517	329 061	28 878 660	22 797 600	2 844 976	—	25 642 576	1 936 482	970 541	329 061	3 236 084
La Mendieta (3)	130 477 000	8 536 500	2 276 890	87 080	10 900 470	7 675 850	1 820 840	84 700	9 581 390	860 650	456 050	2 380	1 319 080
Totales	667 603 620	33 270 582	28 902 427	416 141	62 589 150	30 473 450	17 714 475	84 700	48 272 625	2 797 132	11 187 952	331 441	14 316 525

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMÁN)

Caña molida hasta el día 30 de noviembre de 1925: 4.481.189.750 Kg.
» 1926: 4.458.938.760 »
» 1927: 4.210.517.810 »
» 1928: 3.432.862.955 »

Azúcar fabricado hasta el día 30 de noviembre de 1925: 307.950.653 Kg.
» 1926: 368.667.575 »
» 1927: 324.209.260 »
» 1928: 274.441.550 »

(1) Datos de octubre. No hay información sobre expedición y existencia de este mes.

(2) Tiene además 86.250 Kgs. Pilé provenientes de refundición 1928.

Cosecha del mes de diciembre de 1929

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs.prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	358 954 390	28 048 370	1 252 790	—	29 301 160	8 499 890	73 010	—	8 572 900	19 548 480	1 179 780	—	20 728 260
Bella Vista	234 341 360	15 778 840	974 750	—	16 753 590	15 775 830	676 690	—	16 452 520	3 010	298 060	—	301 030
Santa Ana	172 292 330	11 601 800	70 000	—	11 671 800	9 989 070	—	—	9 989 070	1 612 730	70 000	—	1 682 770
San Pablo	195 300 000	8 851 710	6 651 890	—	15 503 600	8 629 250	6 136 690	—	14 765 940	222 460	515 200	—	737 660
La Trinidad	148 163 000	—	7 528 010	4 771 830	12 299 840	—	5 064 430	26 250	5 090 680	—	2 463 580	4 745 580	7 209 160
La Florida	195 186 100	—	—	16 170 910	16 170 910	—	—	—	—	—	—	16 170 910	16 170 910
La Corona	170 690 000	—	12 392 100	—	12 392 100	—	7 779 380	—	7 779 380	—	4 612 720	—	4 612 720
Mercedes	164 954 670	9 161 600	3 531 920	55 930	12 749 450	8 465 800	3 486 070	—	11 951 870	695 800	45 850	55 930	797 580
Lastenia	97 112 810	5 316 010	1 342 530	500 920	7 159 460	3 976 770	754 950	478 660	5 210 380	1 339 240	587 580	22 260	1 949 080
San Juan	95 034 250	7 499 100	853 510	103 390	8 456 000	1 752 100	129 920	103 390	1 985 410	5 747 000	723 590	—	6 470 590
Esperanza	121 084 050	6 698 160	1 776 460	5 460	8 480 080	5 179 580	855 260	—	6 034 840	1 518 580	921 200	5 460	2 445 240
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	89 086 770	—	4 785 900	2 215 770	7 001 670	—	1 129 030	—	1 129 030	—	3 656 870	2 215 770	5 872 640
San Antonio	90 596 000	—	6 568 940	11 060	6 580 000	—	4 868 990	11 060	4 880 050	—	1 699 950	—	1 699 950
Santa Lucía	75 108 000	3 885 000	1 750 000	—	5 635 000	2 664 690	—	—	2 664 690	1 220 310	1 750 000	—	2 970 310
La Fronterita	106 835 930	5 543 580	2 349 970	—	7 893 550	3 793 650	2 258 200	—	6 051 850	1 749 930	91 770	—	1 841 700
La Providencia	80 985 070	—	6 149 850	98 000	6 247 850	—	2 756 740	25 620	2 782 360	—	3 393 110	72 380	3 465 490
Los Ralos	110 200 540	2 854 600	5 445 510	—	8 300 110	883 400	1 438 360	—	2 321 760	1 971 200	4 007 150	—	5 978 350
San Andrés	69 877 800	—	3 684 450	2 118 620	5 803 070	—	2 600 640	165 900	2 766 540	—	1 083 810	1 952 720	3 036 530
Cruz Alta	71 625 390	—	6 202 070	48 090	6 250 160	—	5 499 340	48 090	5 547 430	—	702 730	—	702 730
Amalia	53 644 950	—	4 254 110	—	4 254 110	—	1 820 700	—	1 820 700	—	2 433 410	—	2 433 410
San José	64 383 500	—	5 188 330	81 060	5 269 390	—	3 782 100	—	3 782 100	—	1 406 230	81 060	1 487 290
Aguilares	70 707 300	2 580 340	1 744 120	420 000	4 744 460	1 992 270	1 628 620	295 470	3 916 360	588 070	115 500	124 530	828 100
El Manantial	27 802 290	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	—	—	—
Santa Rosa	50 438 440	346 080	2 409 050	704 270	3 459 400	338 450	2 200 240	677 110	3 215 800	7 630	208 810	27 160	243 600
Juan Fara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Santa Bárbara	35 688 910	—	2 099 060	216 720	2 315 780	—	1 016 650	77 700	1 094 350	—	1 082 410	139 020	1 221 430
Marapa	102 652 700	—	7 495 140	59 780	7 554 920	—	6 682 790	—	6 682 790	—	812 350	59 780	872 130
Nuñorco	63 160 840	—	4 459 420	27 365	4 486 785	—	4 354 630	—	4 354 630	—	104 790	27 365	132 155
Totales	3 115 907 390	108 165 190	102 818 520	27 617 295	238 601 005	71 940 750	68 852 070	1 917 370	142 710 190	36 224 440	33 966 450	25 699 925	95 890 815
Salta:													
San Martín	295 535 130	24 576 590	4 293 390	—	28 869 980	24 139 580	4 250 900	—	28 390 480	437 010	42 490	—	479 500
San Isidro	53 821 490	—	4 758 670	236 950	4 995 620	—	4 455 570	74 410	4 529 980	—	303 100	162 540	465 640
Totales	349 356 620	24 576 590	9 052 060	236 950	33 865 600	24 139 580	8 706 470	74 410	32 920 460	437 010	345 590	162 540	945 140
Jujuy:													
La Esperanza	241 253 000	—	22 810 020	—	22 810 020	—	13 881 282	—	13 881 282	—	8 928 738	—	8 928 738
Ledesma (1)	295 873 620	24 734 082	3 815 517	329 061	28 878 660	22 807 260	3 397 471	—	26 204 731	1 926 822	418 046	329 061	2 673 929
La Mendieta (2)	130 477 000	8 536 500	2 276 890	87 080	10 900 470	7 790 650	1 895 390	84 700	9 770 740	745 850	381 500	2 380	1 129 730
Totales	667 603 620	33 270 582	28 902 427	416 141	62 589 150	30 597 910	19 174 143	84 700	49 856 753	2 672 672	9 728 284	331 441	12 732 397

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMAN)

Caña molida hasta el día 31 de diciembre de 1925: 4.489.599.860 Kg.
» 1926: 4.501.521.450 »
» 1927: 4.213.300.990 »
» 1928: 3.432.882.955 »

Azúcar fabricado hasta el día 31 de diciembre de 1925: 309.915.753 Kg.
» 1926: 373.034.495 »
» 1927: 325.518.638 »
» 1928: 274.441.550 »

(1) Tiene además 86.250 Kgs. de Pilé, provenientes de refundición 1928.
(2) En el Pilé están incluídos 421.400 Kgs. provenientes de refundición azúcar 1928.

Cosecha del mes de enero de 1930

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs.prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	358 954 390	28 048 370	1 252 790	—	29 301 160	11 237 590	135 870	—	11 373 460	16 810 780	1 116 920	—	17 927 700
Bella Vista	234 341 360	15 778 840	974 750	—	16 753 590	15 776 530	819 840	—	16 596 370	2 310	154 910	—	157 220
Santa Ana	172 292 330	11 601 800	70 000	—	11 671 800	11 601 800	—	—	11 601 800	—	70 000	—	70 000
San Pablo	195 300 000	8 851 710	6 651 890	—	15 503 600	8 838 970	6 512 730	—	15 351 700	12 740	139 160	—	151 900
La Trinidad	148 163 000	—	7 528 010	4 771 830	12 299 840	—	5 156 830	26 250	5 183 080	—	2 371 180	4 745 580	7 116 760
La Florida	195 186 100	—	—	16 170 910	16 170 910	—	—	—	—	—	—	16 170 910	16 170 910
La Corona	170 690 000	—	12 392 100	—	12 392 100	—	7 812 840	—	7 812 840	—	4 579 260	—	4 579 260
Mercedes	164 954 670	9 161 600	3 531 920	55 930	12 749 450	8 562 610	3 488 100	—	12 050 710	598 990	43 820	55 930	698 740
Lastenia	97 112 810	5 316 010	1 342 530	500 920	7 159 460	4 432 960	758 100	478 660	5 669 720	883 050	584 430	22 260	1 489 740
San Juan	95 034 250	7 499 100	853 510	103 390	8 456 000	1 752 100	129 920	103 390	1 985 410	5 747 000	723 590	—	6 470 590
Esperanza	121 084 050	6 698 160	1 776 460	5 460	8 480 080	5 511 520	1 082 970	3 850	6 598 340	1 186 640	693 490	1 610	1 881 740
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	89 086 770	—	4 785 900	2 215 770	7 001 670	—	1 528 240	—	1 528 240	—	3 257 660	2 215 770	5 473 430
San Antonio	90 596 000	—	6 568 940	11 060	6 580 000	—	5 492 900	11 060	5 503 960	—	1 076 040	—	1 076 040
Santa Lucía	75 108 000	3 885 000	1 750 000	—	5 635 000	2 700 810	—	—	2 700 810	1 184 190	1 750 000	—	2 934 190
La Fronterita	106 835 930	5 543 580	2 349 970	—	7 893 550	4 107 040	2 262 750	—	6 369 790	1 436 540	87 220	—	1 523 760
La Providencia	80 985 070	—	6 149 850	98 000	6 247 850	—	3 382 330	25 620	3 407 950	—	2 767 520	72 380	2 839 900
Los Ralos	110 200 540	2 854 600	5 445 510	—	8 300 110	920 850	1 438 360	—	2 359 210	1 933 750	4 007 150	—	5 940 900
San Andrés	69 877 800	—	3 684 450	2 118 620	5 803 070	—	2 901 010	165 900	3 066 910	—	783 440	1 952 720	2 736 160
Cruz Alta	71 625 390	—	6 202 070	48 090	6 250 160	—	5 750 220	48 090	5 798 310	—	451 850	—	451 850
Amalia	53 644 950	—	4 254 110	—	4 254 110	—	2 205 550	—	2 205 550	—	2 048 550	—	2 048 550
San José	64 383 500	—	5 188 330	81 060	5 269 390	—	3 814 440	—	3 814 440	—	1 373 890	81 060	1 454 950
Aguilares	70 707 300	2 580 340	1 744 120	420 000	4 744 460	2 034 270	1 664 040	369 110	4 067 420	546 070	80 080	50 890	677 040
El Manantial	27 802 290	—	1 858 640	81 120	1 866 760	—	1 858 640	8 120	1 866 760	—	—	—	—
Santa Rosa	50 438 440	346 080	2 409 050	704 270	3 459 400	338 450	2 270 520	677 110	3 286 080	7 630	138 530	27 160	173 320
Juan Fara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Santa Bárbara	35 688 910	—	2 099 060	216 720	2 315 780	—	1 125 080	77 700	1 202 780	—	973 980	139 020	1 113 000
Marapa	102 652 700	—	7 495 140	59 780	7 554 920	—	6 754 190	59 780	6 813 970	—	740 950	—	740 950
Ñuñorco	63 160 840	—	4 459 420	27 365	4 486 785	—	4 372 620	—	4 372 620	—	86 800	27 365	114 165
Totales	3 115 907 390	108 165 190	102 818 520	27 617 295	238 601 005	77 815 500	72 718 100	2 054 640	152 588 240	30 349 690	30 100 420	25 562 655	86 012 765
Salta:													
San Martín	295 535 130	24 576 590	4 293 390	—	28 869 980	24 227 430	4 250 900	—	28 478 330	349 160	42 490	—	391 650
San Isidro	53 821 490	—	4 758 670	236 950	4 995 620	—	4 576 460	74 410	4 650 870	—	182 210	162 540	344 750
Totales	349 356 620	24 576 590	9 052 060	236 950	33 865 600	24 227 430	8 827 360	74 410	33 129 200	349 160	224 700	162 540	736 400
Jujuy:													
La Esperanza	241 253 000	—	22 810 020	—	22 810 020	—	14 780 490	—	14 780 490	—	8 029 530	—	8 029 530
Ledesma (1)	295 873 620	24 734 082	3 815 517	329 061	28 878 660	22 807 260	3 525 719	—	26 332 979	1 926 822	289 798	329 061	2 545 681
La Mendieta (2)	130 477 000	8 536 500	2 276 890	161 490	10 974 880	7 848 050	1 918 210	84 700	9 850 960	688 450	358 680	76 790	1 123 920
Totales	667 603 620	33 270 582	28 902 427	490 551	62 663 560	30 655 310	20 224 419	84 700	50 964 429	2 615 272	8 678 008	405 851	11 699 131

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMAN)

Caña molida hasta el día 31 de enero de 1926: 4.489.599.860 Kg.
» 1927: 4.501.521.450 »
» 1928: 4.213.300.990 »
» 1929: 3.432.882.955 »

Azúcar fabricado hasta el día 31 de enero de 1926: 309.890.553 Kg.
» 1927: 373.387.115 »
» 1928: 325.534.108 »
» 1929: 274.528.420 »

(1) Tiene, además, 86.250 kgs. de Pilé, provenientes de refundición 1928.
(2) En la cantidad de Pilé están incluídos 421.400 Kgs. provenientes de refundición 1928.